

Partial English Translation of
LAID OPEN unexamined
JAPANESE PATENT APPLICATION

Publication No. 11-288957A

[Abstract]

[Object] To prevent bonding deficiency and increase yields by detecting leak of suction pressure of a suction unit which perform suction for positioning a lead frame on a bonding stage.

[Means for Achieving the Object] The suction unit 116 vacuum-sucks and adheres to the lower face of a lead frame 101 through a sucking hole 119 thereof, wherein the sucking pressure by the sucking device 116 is measured in all the time by a pressure gage 8. The pressure gage 8 detects vacuum sucking. When the detected information thereof becomes equal to or smaller than a predetermined value set in a memory of a controller, the bonding operation is halted.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-288957

(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/52

H01L 21/60

(21)Application number : 10-108793

(71)Applicant : KAIJO CORP

(22)Date of filing : 03.04.1998

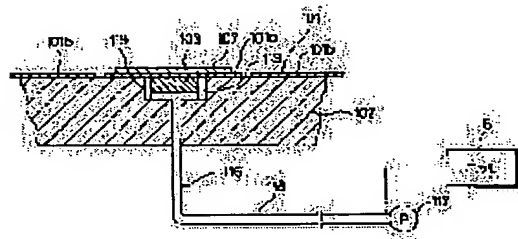
(72)Inventor : YOSHINO HIDENORI

(54) BONDING DEVICE AND METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of bonding failures of a bonding, which is performed with a bonding device by detecting a leak in a chucking pressure of suction unit, which sucks a lead frame on a bonding stage to perform the positioning of a chip on the lead frame, and to improve the yield of the bonding device.

SOLUTION: A bonding device is so constituted that suction unit 116 vacuum-adsorbs the lower surface of a lead frame 101 through suction holes 119, and a chucking pressure generated by the vacuum suction of the unit 116 is measured by a pressure gate 8 at all time. A vacuum-suction detection of information is conducted by this pressure gate 8 and when the value of the detected information is a prescribed value, set previously in a memory within a control unit, of smaller, a bonding work is made to stop.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-288957

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.⁶H 0 1 L 21/52
21/60

識別記号

3 0 1

F I

H 0 1 L 21/52
21/60

F

3 0 1 L

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-108793

(22) 出願日 平成10年(1998)4月3日

(71) 出願人 000124959

株式会社カイジョー

東京都羽村市栄町3丁目1番地の5

(72) 発明者 吉野 秀紀

東京都羽村市栄町3-1-5 株式会社カイジョー内

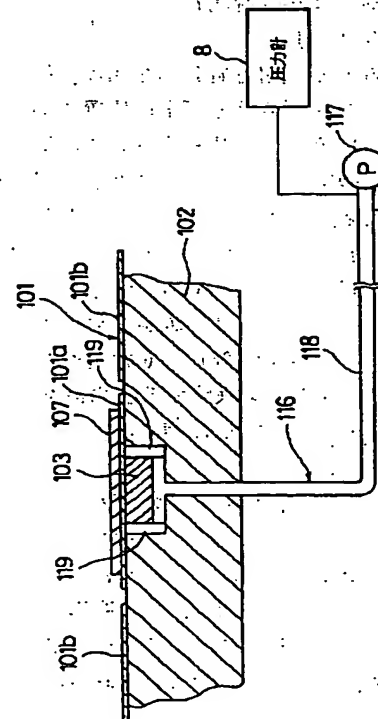
(74) 代理人 弁理士 羽切 正治

(54) 【発明の名称】 ボンディング装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 ボンディングステージ上のリードフレームを吸着して位置決めを行う吸着装置の吸着圧力のリーク (leak) を検出することによってボンディング不良を防止し、かつ歩留まりの向上を図ること。

【解決手段】 吸着装置 116 は、リードフレーム 101 の下面を吸着孔 119 により真空吸着しており、この吸着装置 116 による吸着圧力は、圧力計 8 により常時計測されている。この圧力計 8 による真空吸着検出を行い、その検出した情報が制御装置内のメモリに予め設定した所定の値以下若しくは未満の場合には、ボンディング作業を停止させるようにした。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレームを載置するボンディングステージと、

前記ボンディングステージ上に前記フレームを搬送する搬送手段と、

前記ボンディングステージ上のフレームの下面を吸着する吸着手段と、

前記吸着手段による吸着圧力を計測する圧力計測手段と、

前記圧力計測手段により計測した情報が入力されて該入力された情報が予め設定した値以下又は未満であるかを判定する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記圧力計測手段により計測した情報が予め設定した値以下又は未満である場合には、ボンディング作業を停止させてなることを特徴とするボンディング装置。

【請求項2】 前記圧力計測手段は、圧力計であり、前記フレームの下面と前記ボンディングステージの上面との間のリークを検出してなることを特徴とする請求項1記載のボンディング装置。

【請求項3】 フレームを搬送手段によりボンディングステージ上に載置して位置決めする工程と、

前記ボンディングステージ上のフレームの下面を吸着手段により吸着して該フレームの下面とボンディングステージの上面との間の吸着圧力のリーク (leak) を圧力計測手段により検出する工程と、

前記圧力計測手段によるリークの検出により得た情報が制御手段内に予め設定した値以下又は未満である場合にはボンディング作業を停止させる工程とを備えたことを特徴とするボンディング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、被ボンディング部品をボンディングステージ上に位置決めしてボンディングを行うボンディング装置及び方法に関し、特に半導体部品としての第1ボンディング点となるICチップ上のパッド (電極) と第2ボンディング点となるフレームとしてのリードフレームのリードとをワイヤを用いてボンディング接続を行うワイヤボンディング装置において、このワイヤボンディング装置が備えるボンディングステージ上のフレームを吸着して位置決めを行う吸着手段のリーク (leak) を検出する圧力計測手段を備えたボンディング装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のワイヤボンディング装置としては、図6に示すものがある。

【0003】 図6に示すように、このワイヤボンディング装置は、長手方向に沿って複数のICチップ107が等ピッチで貼着されてなるリードフレーム101を複数枚配列収容 (紙面に対して垂直方向に配列) したマガジ

2

ン108を位置決めするローダ105と、リードフレーム101をマガジン108から1枚づつ取り出して図示せぬフレーム移送手段により移送してボンディング位置109上に載置するボンディングステージ102と、リードフレーム101の両側をガイドレール111及びガイドレール112により案内してボンディングステージ102上に載置し、ボンディング接続後のリードフレーム101をフレーム移送手段により移送してマガジン108内に配列収容させるアンローダ106と、ボンディングステージ102上のボンディング位置109に位置決めしたリードフレーム101のICチップ107 (図6のリードフレーム101の最初のICチップ) を開口部104a内に臨むように配してボンディングステージ102に向けて押圧 (又は解除が可能) して位置決めを行うリードフレーム押え104と、リードフレーム押え104の開口部104a内のICチップ107のパッドとリードとに金線又はアルミニウム線などのワイヤを供給してボンディング接続を行うキャピラリ113と、このキャピラリ113を先端に取り付けてリニアモータ若しくはカム駆動等の駆動手段 (図示せず) により揺動運動を行うボンディングアーム114と、前記駆動手段及びボンディングアーム114等が搭載されてなり図示せぬ二次元方向に移動可能なXYテーブル上に載置されたボンディングヘッド115とからなっている。

【0004】 前記ガイドレール111及びガイドレール112は、リードフレーム101のY方向への規制を行う。前記ガイドレール111は、ワイヤボンディング装置の図示せぬ架台上に取付固定された略コ字状のフレーム111aが有する一対の軌道に沿ってY方向に摺動自在なリニアガイド111bに取り付固定されている。ガイドレール111には、更にボールねじ111dと螺合結合してなるナット111cが取付固定されてなり、前記ナット111c上に前記ガイドレール111が固定されかつ前記ボールねじ111dの軸端部に取り付固定されたパルスモータ111eにより回転力が付与されて前記ナット111cと共にY方向に往復動自在な構成となっている。また、ガイドレール112もガイドレール111と同一の構成であるので、その説明を省略する。

【0005】 前記ガイドレール111及びガイドレール112を図示せぬ制御手段によりY方向に往復動させて制御することによってリードフレーム101の幅寸法に適合するように最適な間隔での調整が行われる。

【0006】 また、前記ボンディングステージ102は、ヒートブロック103を有しており、ボンディングステージ102上に載置されたリードフレーム101を最適な温度に加熱する。

【0007】 また、リードフレーム101は、図6に示すように、全体が略長形状であり、このリードフレーム101は、図7に示すように、各角部から伸張してなる支持部としての釣りピン (タイバー) 101a₁を有

(3)

3

するアイランド101aと、釣りピン101a₁間に一端が自由端部であり他端がリードフレーム101に形成されてなるリード101bとからなっている。前記アイランド101a上には、ICチップ107が接着剤等により貼着されてなり、このICチップ107上には複数のパッド（電極）107aが配設されている。

【0008】次に、前記構成よりなる従来のワイヤボンディング装置の動作について図6及び図7を参照して説明する。

【0009】図6に示すように、ローダ105のマガジン108内の各リードフレーム101のうち例えば最下段の1枚が図示せぬプッシャによって押出されて両側に対向して配設された1対のカイドレール111及び112により案内されてボンディングステージ102上に搬送される。

【0010】リードフレーム101がボンディングステージ102上に載置されると、リードフレーム101は、リードフレーム押え104により押圧されて位置決めが行われる。

【0011】次に、ボンディングアーム114の先端に取り付けられたキャピラリ113が、図7に示すICチップ107のパッド107aとリード101bとの間にワイヤを掛け渡してボンディング接続を行う。このボンディング接続が全てのICチップ107のパッド107aとリード101bについて行われると、前記リードフレーム押え104は、押圧を解除して前記フレーム移送手段が次のICチップ107を1ピッチ（1コマとも呼ぶ）間欠送り可能な状態とする。そして、フレーム移送手段が次のICチップ107を1コマ送ると、再びリードフレーム押え104はリードフレーム101を押圧して位置決めを行いボンディング接続を行う。以上の動作を全てのICチップ107とリード101bとに行い、1枚のリードフレーム101のボンディングが完了すると、リードフレーム101は、フレーム移送手段によって移送されてアンローダ106に装填されている空のマガジン108内に收容される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従来のワイヤボンディング装置は、図6に示すように、ボンディングステージ102上のリードフレーム101をリードフレーム押え104により押圧して位置決めする構成となっている。このリードフレーム押え104は、図7に示すように、リード101bの自由端部とは反対側の固定側の端部を押さえるようになっており、リード101bの自由端部及びアイランド101aは、開口部104a内に配置されて押圧しないものとなっている。

【0013】リードフレーム押え104により押圧されていないリード101bの自由端部及びアイランド101aは、図8(a)及び(b)に示すように、アイランド101aの下面を吸着装置116により真空吸着する

4

ことによって吸引して位置決めを行う。この吸着装置116は、ボンディングステージ102に形成された吸着孔119（図7にも図示）と、この吸着孔119からボンディングステージ102上のリードフレーム101を吸引する駆動力となるポンプ117と、このポンプ117と吸着孔119とを連結する連結管116とからなっている。

【0014】リードフレーム101を載置するボンディングステージ102の載置面102aは、リードフレーム101を均一な高さで保持するべく面一な構成となっている。従って、リードフレーム101がボンディングステージ102上に載置されて吸着装置116により吸着されて位置決めされると、ボンディングステージ102の載置面102aとリードフレーム101の下面とは隙間がない状態で保持される。

【0015】しかしながら、図6乃至図8に示すように、リードフレーム101は、全体が薄板状の長方形からなる導電性の金属等で形成されてなるため可撓性を有するものとなっている。従って、図8(a)に示すように、リードフレーム101のアイランド101aやリード101bの自由端部は、反りが発生している場合がある。このような反りが発生している場合には、吸着装置116により吸着している場合であってもリードフレーム101の下面とボンディングステージ102の載置面102aとの間の隙間によりリーク（leak）（漏れ）が発生して十分な位置決めが行われぬおそれがある。

【0016】前記リークが発生した状態でボンディングを行う場合には、例えば図8(a)に示すように、キャピラリ113の先端からICチップ107の上面までの正規の距離 h_a と反りが発生している場合の距離 h_b とでは、距離 s の差が発生する。この距離 s の差は、ボンディングアーム114が高速度で下降して低速度に切り換えるサーチレベルの設定を再度設定し直す必要が生ずる。また、図8(a)に示すように、アイランド101aが反った状態でボンディングする場合には、吸着装置116により十分な位置決めが行われぬためキャピラリ113がICチップ107のパッド107a（図7に図示）に当接してボンディングアーム114の超音波ホーン（図示せず）を介して超音波振動を印加したときにICチップ107が位置ずれを起こしてしまいボンディング不良を起こすおそれがある。

【0017】また、図8(b)に示すように、リードフレーム101のアイランド101aの下面とボンディングステージ102の載置面102aとの間に、ごみや塵埃等の異物120が侵入した場合にも前記と同様にボンディング不良が発生するおそれがある。

【0018】そこで、本発明は上記従来技術の欠点に鑑みてなされたものであって、ボンディングステージ上のリードフレームを吸着して位置決めを行う吸着手段のリ

(4)

5

ーク (leak) を圧力計測手段により検出してボンディング不良を防止し、かつ歩留まりの向上を図ることが可能なボンディング装置及び方法を提供することを目的とするものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明によるボンディング装置は、フレームを載置するボンディングステージと、前記ボンディングステージ上に前記フレームを搬送する搬送手段と、前記ボンディングステージ上のフレームの下面を吸着する吸着手段と、前記吸着手段による吸着圧力を計測する圧力計測手段と、前記圧力計測手段により計測した情報が入力されて該入力された情報が予め設定した値以下又は未満であるかを判定する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記圧力計測手段により計測した情報が予め設定した値以下又は未満である場合には、ボンディング作業を停止させてなるものである。

【0020】また、本発明によるボンディング装置の前記圧力計測手段は、圧力計でなり、前記フレームの下面と前記ボンディングステージの上面との間のリークを検出してなるものである。

【0021】また、本発明によるボンディング方法は、フレームを搬送手段によりボンディングステージ上に載置して位置決めする工程と、前記ボンディングステージ上のフレームの下面を吸着手段により吸着して該フレームの下面とボンディングステージの上面との間の吸着圧力のリーク (leak) を圧力計測手段により検出する工程と、前記圧力計測手段によるリークの検出により得た情報が制御手段内に予め設定した値以下又は未満である場合にはボンディング作業を停止させる工程とを備えたものである。

【0022】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明の実施例としてのワイヤボンディング装置について説明する。なお、図6乃至図8に示した従来のボンディング装置と同一の構成については説明を省略し、要部のみの説明に留める。また、以下の説明において、従来の装置の構成及び機能と同一の構成及び機能を有するものについては同じ参照符号を付している。

【0023】図1は、本発明によるワイヤボンディング装置の構成を示す概略図、図2は、図1に示す画像認識装置、制御装置等の回路の構成を示すブロック図である。

【0024】図1に示すように、ワイヤボンディング装置は、カメラヘッド1a及びレンズ1b等からなる撮像手段としてのカメラ1と、ボンディングを行うキャビラリ113が取り付けられてなり超音波振動子を有するボンディングアーム114等を含むボンディングヘッド115と、前記カメラ1及びボンディングヘッド115をX方向及びY方向の水平二次元方向に移動可能なXYテーブル2と、前記カメラ1によって撮像される被ボン

6

ディング部品である半導体部品としてのICチップ107を載置して位置決めするボンディングステージ102と、前記カメラ1からの出力を受ける画像認識手段としての画像認識装置3と、この画像認識装置3からの出力を受ける表示手段としてのモニタ4と、前記XYテーブル2の駆動並びに前記ボンディングヘッド115が有するボンディングアーム114が上下方向への揺動運動を行うための駆動指令を行う駆動手段としての駆動装置5と、前記画像認識装置3からの出力を受けて駆動手段としての駆動装置5への制御信号の生成並びに種々の制御を行うマイクロプロセッサ等からなる制御手段としての制御装置6と、搬送手段としての搬送装置7と、吸着手段としての吸着装置116 (図3、図8に図示) の吸引圧力を計測する圧力計測手段としての圧力計8等となっている。

【0025】前記画像認識装置3、制御装置6、駆動装置5等は、機能的に備えていればよいので、夫々別々の装置としてではなく、1つの装置として構成されているものでよい。

【0026】また、前記搬送装置7は、図6に示す、Y方向への規制を行うガイドレール111及びガイドレール112並びにフレーム移送手段を有している。

【0027】また、前記画像認識装置3は、図2に示すように、クロック信号生成回路3aと、水平及び垂直同期信号生成回路3bと、カメラ1からの映像信号を増幅器3cで増幅した信号をデジタル化して画像処理を行う画像処理回路3dと、画像処理回路3dを制御して判定する制御回路3fと、被ボンディング部位、即ち電極(パッド)107a (図7に図示) に関する画像情報又はワイヤの先端に形成されたボールに関する画像情報並びにリード101bに関する画像情報等を蓄積する画像メモリ3e (3e₁~3e_n) とからなっている。

【0028】また、図2に示すように、キーボード9は、操作手段として各種の条件設定、すなわちボンディングパラメータ等を制御装置6に設定して命令するものである。本発明によるワイヤボンディング装置は、このボンディングパラメータの設定の際に、フレームディテクトの有無を予め設定できるようになっている。このフレームディテクトは、図6に示す、ガイドレール111及びガイドレール112がリードフレーム101のY方向への規制を行うのに対して、ボンディングステージ102上に載置されたリードフレーム101を図2に示す、カメラ1により撮像して画像認識装置3により認識させて予め設定した正規の位置からのずれがあるときは、フレーム移送手段により図6に示す、X方向に移動させて前記ずれの補正を行うものである。

【0029】また、圧力計測手段としての圧力計8は、デジタル出力が可能な構成となっており、この圧力計8で計測した出力信号は制御装置6に入力されると同時に表示手段としてのモニタ4により表示される構成となつ

(5)

7

ている。

【0030】上記構成よりなるワイヤボンディング装置の動作について図1乃至図6を参照して以下に説明する。なお、図4は、キーボードによるボンディングパラメータの設定の際に予めフレームディテクトの有りを設定した場合のボンディング作業の流れを示すフローチャート、図5は、キーボードによるボンディングパラメータの設定の際に予めフレームディテクトの無しを設定した場合のボンディング作業の流れを示すフローチャートである。

【0031】まず、キーボード9（図2に図示）によりワイヤボンディング装置の各種の条件設定等、すなわちボンディングパラメータ（セルフティーチとも称する）の設定を行う。キーボード9による各種の条件設定等が完了すると、ワイヤボンディング装置を起動する。

【0032】まず、図4に示す、キーボードによるボンディングパラメータの設定の際に予めフレームディテクトの有りを設定した場合について説明し、次に図5に示す、キーボードによるボンディングパラメータの設定の際に予めフレームディテクトの無しを設定した場合について説明する。なお、図4及び図5は、ICチップ107のパッド107a又はリード101b等の被ボンディング部品をワークと呼ぶ。

【0033】①図4に示す、キーボードによるボンディングパラメータの設定の際に予めフレームディテクトの“有”を設定した場合

【0034】図1及び図6に示すように、リードフレーム101は、ローダ105のマガジン108から図示せぬブッシャにより1枚づつ押し出されて搬送装置7（図1に図示）が有するガイドレール111及び112により案内されてリードフレーム101の最初の1個目のICチップ107がボンディングステージ102上に載置されてリードフレーム押え104によりボンディングステージ102上のリードフレーム101を押圧して位置決めする（ステップS₁によるワークの搬送工程）。

【0035】次に、図2に示す、カメラ1によりリードフレーム101を撮像して画像認識装置3によりフレームディテクトを行う（ステップS₂）。このフレームディテクトは、例えば前記リードフレーム101上に形成されている2点目合わせ用の表示などを用いて予め画像認識装置3内の制御回路3f内のメモリ内に記憶されているXYテーブル2上の正規の座標と比較してずれ量を検出し、このずれ量が予め設定した所定の範囲内（正規の座標と一致又はずれ量があっても所定の範囲内であればボンディング作業に支障はないものとする）である場合には、そのまま位置決めを行い、ずれ量が所定の範囲内のものでない場合には、前記リードフレーム押え104を解除してフレーム移送手段によりリードフレーム104を図6に示す、X方向に移動させて正規の座標と一致させる補正を行う（ステップS₂）。

8

【0036】ステップS₂によるフレームディテクトが完了してボンディングステージ上に位置決めされる（前記フレームディテクトによりずれ量が所定の範囲内の場合で補正されない場合も含む）と、前記リードフレーム101は、図3に示すように、その下面を吸着手段としての吸着装置116の吸着孔119を介して真空吸着される。そして、この吸着装置116による吸着圧力は、圧力計測手段としての圧力計8により常時計測されて表示手段としてのモニタ4に表示されている。このモニタ4による表示によって計測した圧力が目視可能となっている。

【0037】制御装置6は、圧力計8から吸着装置116の吸着圧力の計測情報（以下、情報をデータとも呼ぶ）が入力されているので、この入力されたデータに基づいて真空吸着検出を行う（ステップS₃）。

【0038】この真空吸着検出は、制御装置6内の図示せぬ記憶手段としてのメモリ内にキーボード9から所定の値を設定しておき、この設定した圧力以下若しくは未満（以下の説明では、未満の場合も含めて“以下”として説明する）である場合には、吸着力が十分なものでないもの、すなわち図8（a）及び（b）に示すように、ボンディングステージ102の載置面102aとリードフレーム101との間に何らかのリーク（leak）

（漏れ）があるものと判定する。前記制御装置6内の吸着力の値（所定の値）の設定は、キーボード9により予め入力設定しておくか若しくは経験的に得た値をキーボード9により適宜設定することが可能となっている。

【0039】また、制御装置6は、前記吸着装置116の計測情報（又はデータ）が制御装置内に予め設定されている値が圧力に関するものであれば圧力表示として変換され、またデジタル化された数値であればデジタル化された数値に変換されているものとする。要するに、比較可能な数値に変換されているものとなっている。

【0040】前記制御装置6は、ステップS₃の真空吸着検出による吸着力が所定の値以下であるもの、すなわち“リーク有”と判定した場合には、ワイヤボンディング装置のボンディングは行わず装置を停止させる（ステップS₆）。ワイヤボンディング装置の装置が停止した場合には、外部への告知が可能な警報等の警告手段により告知したり、またモニタ4に装置の停止の原因となっている“リーク有”の情報、すなわちエラー表示を行う構成となっている。

【0041】また、制御装置6は、ステップS₃の真空吸着検出による吸着力が所定の値を超えている場合には、“リークが無”として次のステップであるワークの認識を行う（ステップS₄）。ワークの認識は、図1及び図2に示すように、画像認識手段としての画像認識装置3により行う。画像認識装置3は、内部の画像メモリ3e（3e₁～3e_n）内に被ボンディング部位としてのパッド107a及びリード101bに関する画像情報

9

や位置情報等を予め蓄積している（正規の座標と呼ぶ）。

【0042】画像認識装置3は、真空吸着検出（ステップS₃）を行ったワークをカメラ1により撮像して得た画像情報を画像処理回路3dに送り、画像処理回路3dはメモリ3e（3e₁～3e_n）から必要な情報を呼び出してカメラ1により得られた画像情報と正規の画像情報とのパターンマッチングを行う。このパターンマッチングは、既に本出願人が提案した公知の技術を用いている。このパターンマッチング処理は、被ボンディング部位としてのパッド107a及びリード101bの夫々について行う。

【0043】ワークの認識（ステップS₄）によりワークの位置ずれが全く無い場合は、ボンディングをそのまま開始する（ステップS₅）。

【0044】ワークの認識（ステップS₄）によりワークの位置ずれが有る場合には、前記パターンマッチング処理により正規の座標とのずれ量を求めて、このずれ量をもとにボンディング位置座標（XYテーブル2の座標が基準となっている）を算出して補正した座標位置のデータを制御回路3f内のメモリ（図示せず）に記憶する。

【0045】前記パターンマッチング処理による補正によってもずれ量が予め設定した許容範囲を超えているもの（図4に示す、Noの場合）については、装置を停止させてボンディングを行わず、エラー表示を行う（ステップS₆）。

【0046】画像認識装置3によるワークの認識（ステップS₄）において、ずれ量が予め設定した許容範囲内のものでありボンディングを行うことが可能と判定した場合（図4に示す、Yesの場合）には、ボンディングを開始する（ステップS₅）。

【0047】前記リードフレーム101の全てのICチップ107のパッド107aとリード101bとにワイヤのボンディング接続が完了すると、搬送装置7はアンローダ106の空のマガジン108内に配列収容する。

【0048】②図5に示す、キーボードによるボンディングパラメータの設定の際に予めフレームディテクトの“無”を設定した場合

【0049】図1及び図6に示すように、リードフレーム101は、ローダ105のマガジン108から図示せぬプッシャにより1枚ずつ押し出されて搬送装置7（図1に図示）が有するガイドレール111及び112により案内されてリードフレーム101の最初の1個目のICチップ107がボンディングステージ102上に載置されてリードフレーム押え104によりボンディングステージ102上のリードフレーム101を押圧して位置決めする（ステップS₁₀によるワークの搬送工程）。このワークの搬送は、図4に示す、ステップS₁と同じである。

(6)

10

【0050】次に、制御装置6は、圧力計8から吸着装置116の吸着圧力の計測情報（以下、情報をデータとも呼ぶ）が入力されているので、この入力されたデータに基づいて真空吸着検出を行う（ステップS₁₁）。この真空吸着検出は、図4に示す、ステップS₃と同じである。

【0051】この真空吸着検出は、制御装置6内の図示せぬ記憶手段としてのメモリ内にキーボード9から所定の値を設定しておき、この設定した圧力以下若しくは未満（以下の説明では、未満の場合も含めて“以下”として説明する）である場合には、吸着力が十分なものでないもの、すなわち図8（a）及び（b）に示すように、ボンディングステージ102の載置面102aとリードフレーム101との間に何らかのリーク（leak）

（漏れ）があるものと判定する。前記制御装置6内の吸着力の値（所定の値）の設定は、キーボード9により予め入力設定しておくか若しくは経験的に得た値をキーボード9により適宜設定することが可能となっている。

【0052】前記制御装置6が、ステップS₁₁の真空吸着検出による吸着力が所定の値を超えている場合には、“リークが無”として次のステップであるワークの認識を行う（ステップS₁₄）。このワークの認識は、図4に示す、ステップS₄と同じである。

【0053】ワークの認識は、図1及び図2に示すように、画像認識手段としての画像認識装置3により行う。画像認識装置3は、内部の画像メモリ3e（3e₁～3e_n）内に被ボンディング部位としてのパッド107a及びリード101bに関する画像情報や位置情報等を予め蓄積している（正規の座標と呼ぶ）。

【0054】画像認識装置3は、真空吸着検出（ステップS₁₁）を行ったワークをカメラ1により撮像して得た画像情報を画像処理回路3dに送り、画像処理回路3dはメモリ3e（3e₁～3e_n）から必要な情報を呼び出してカメラ1により得られた画像情報と正規の画像情報とのパターンマッチングを行う。このパターンマッチングは、既に本出願人が提案した公知の技術を用いている。このパターンマッチング処理は、被ボンディング部位としてのパッド107a及びリード101bの夫々について行う。

【0055】ワークの認識（ステップS₁₄）によりワークの位置ずれが全く無い場合は、ボンディングをそのまま開始する（ステップS₁₆）。

【0056】ワークの認識（ステップS₁₄）によりワークの位置ずれが有る場合には、前記パターンマッチング処理により正規の座標とのずれ量を求めて、このずれ量をもとにボンディング位置座標（XYテーブル2の座標が基準となっている）を算出して補正した座標位置のデータを制御回路3f内のメモリ（図示せず）に記憶する。

【0057】前記パターンマッチング処理による補正に

(7)

11

よってもずれ量が予め設定した許容範囲を超えているもの（図5に示す、Noの場合）については、装置を停止させてボンディングを行わずエラー表示を行う（ステップS15）。

【0058】画像認識装置3によるワークの認識（ステップS14）において、ずれ量が予め設定した許容範囲内のものでありボンディングを行うことが可能と判定した場合（図5に示す、Yesの場合）には、ボンディングを開始する（ステップS16）。

【0059】前記リードフレーム101の全てのICチップ107のパッド107aとリード101bとにワイヤのボンディング接続が完了すると、搬送装置7はアンローダ106の空のマガジン108内に配列収容する。

【0060】また、前記制御装置6が、ステップS11の真空吸着検出による吸着力が所定の値以下であるもの、すなわち“リーク有”と判定した場合には、フレームディテクトを行う（ステップS12）。このフレームディテクトは、図4に示す、ステップS2と同じである。

【0061】図5に示すように、ボンディングパラメータによる設定において、フレームディテクト“無”のモードを選択しなかった場合でも、ステップS11による真空吸着検出において“リーク有”の判定がなされた場合には、自動的にフレームディテクトを行うようになっている。ステップS12によるフレームディテクトは、図4に示す、ステップS2によるフレームディテクトと同じであるので、その説明を省略する。

【0062】ステップS12によるフレームディテクトが完了してボンディングステージ上に位置決めされる（前記フレームディテクトによりずれ量が所定の範囲内の場合で補正されない場合も含む）と、真空吸着検出が行われる（ステップS13）。この真空吸着検出は、図4に示す、ステップS3と同じである。

【0063】ステップS13による真空吸着検出によって、“リーク有”の場合には、ステップS15による処理を行い、装置を停止させ、“リーク無”の場合には、ステップS14による処理を行う。

【0064】なお、本実施例では、ワイヤボンディング装置について説明したが、テープボンディング装置などの他のボンディング装置にも用いることができる。また、本発明の趣旨の範囲内で、適宜可変して用いることができる。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、ボンディングステージ上のフレームを吸着して位置決めを行う吸着手段のリーク（leak）を検出する圧力計測手段を備えているので、ボンディング不良を防止し、かつ歩留まりの向上を図ることができる。

12

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるワイヤボンディング装置の構成を示す概略図である。

【図2】図1に示す画像認識装置、制御装置等の回路の構成を示すブロック図である。

【図3】ボンディングステージ上のリードフレームを吸着装置により吸着し該吸着力を圧力計により計測する状態を示す一部断面を含む概略図である。

【図4】キーボードによるボンディングパラメータの設定の際に予めフレームディテクトの“有”を設定した場合の流れを示す、フローチャートである。

【図5】キーボードによるボンディングパラメータの設定の際に予めフレームディテクトの“無”を設定した場合の流れを示す、フローチャートである。

【図6】従来のワイヤボンディング装置の概略構成を示す平面図である。

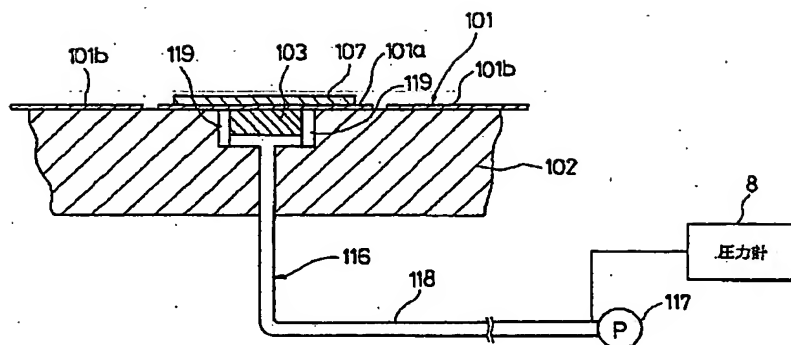
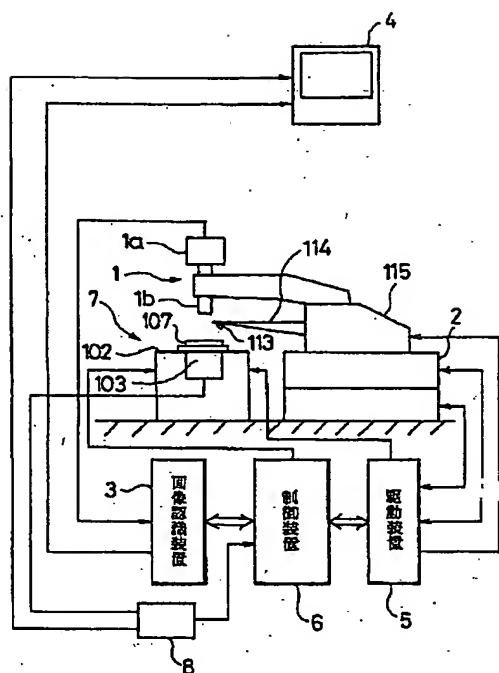
【図7】リードフレームのリード及びICチップの一部拡大平面図である。

【図8】（a）は、リードフレームのアイランドの反りの状態を示しており、図7のA-A線からみたボンディングステージ及び圧力計を含む一部断面図、（b）はリードフレームのアイランドの下面に異物が侵入した状態を示しており、図7のA-A線からみたボンディングステージ及び圧力計を含む一部断面図である。

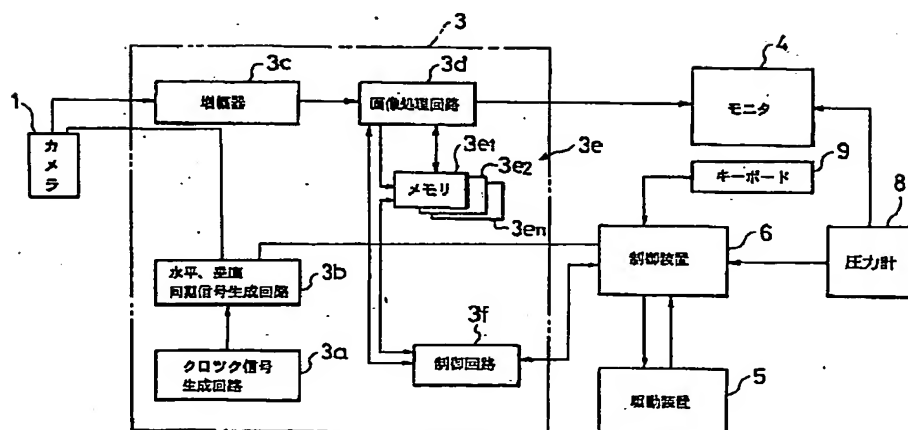
【符号の説明】

1	カメラ
2	XYテーブル
3	画像認識装置
4	モニタ
5	駆動装置
6	制御装置
7	搬送装置
8	圧力計
9	キーボード
101	リードフレーム
102	ボンディングステージ
103	ヒートブロック
104	リードフレーム押え
105	ローダ
106	アンローダ
107	ICチップ
108	マガジン
114	ボンディングアーム
115	ボンディングヘッド
116	吸着装置
117	ポンプ

【図 3】

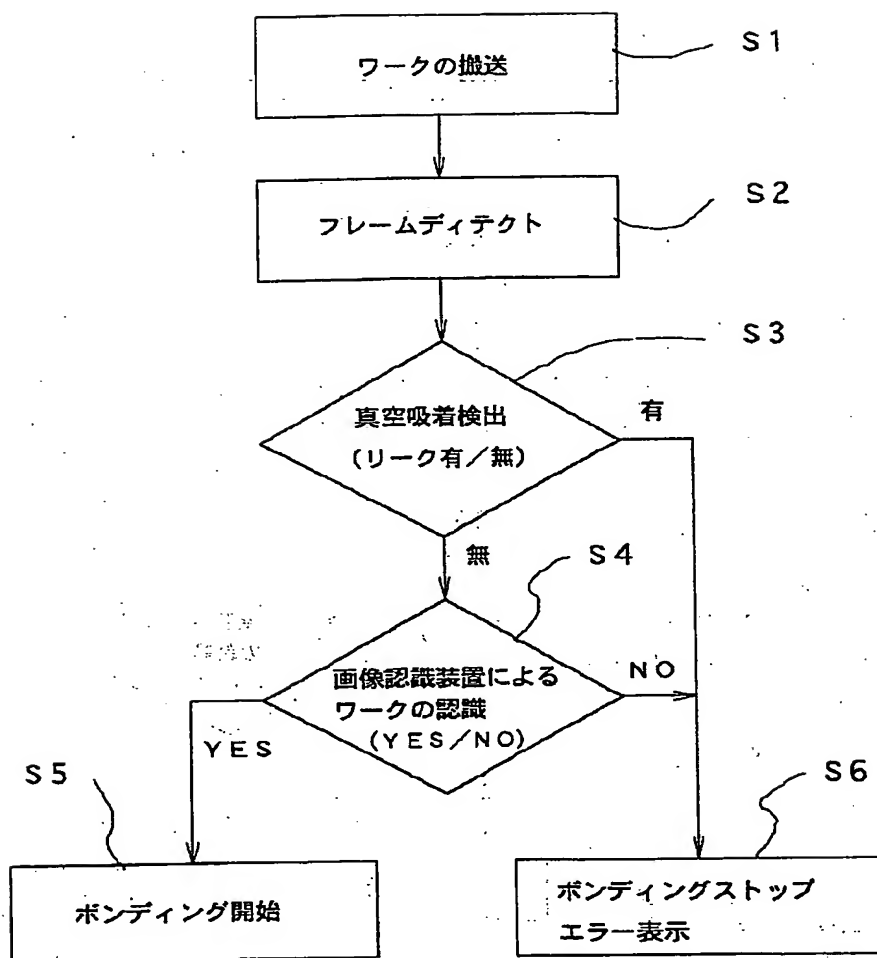


【図 2】

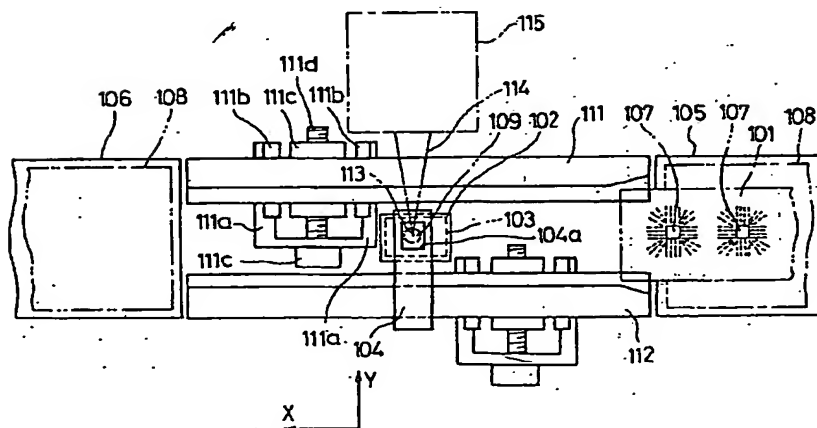


(9)

【図4】



【図6】



```

graph TD
    S10[ワークの搬送 S10] --> S11{真空吸着検出  
(リーク有/無) S11}
    S11 -- 有 --> S12[フレームディテクト S12]
    S11 -- 無 --> S14{画像認識装置による  
ワークの認識  
(YES/NO) S14}
    S12 --> S13{真空吸着検出  
(リーク有/無) S13}
    S13 -- 有 --> S15[ボンディングストップ  
エラー表示 S15]
    S13 -- 無 --> S14
    S14 -- YES --> S16[ボンディング開始 S16]
    S14 -- NO --> S13
  
```

(11)

【図 8】

